

湖北大冶铁山砂卡岩型铁铜矿床成矿规律探讨

六〇九队铁山地质组

一、矿区地质简述

本区位于淮阳山字型构造的前弧西翼，以褶皱构造和挤压性断裂为其特征。区内由志留系—侏罗系地层所构成的褶皱和纵向断裂皆呈北西西—南东东向，并且直接控制着区域内各岩浆岩体和有关铁铜矿床的分布。

铁山矿区（床）即位于区域内保安复背斜、陈家桥复向斜间之次级构造——铁山背斜的北翼，铁山侵入体的南缘中段。

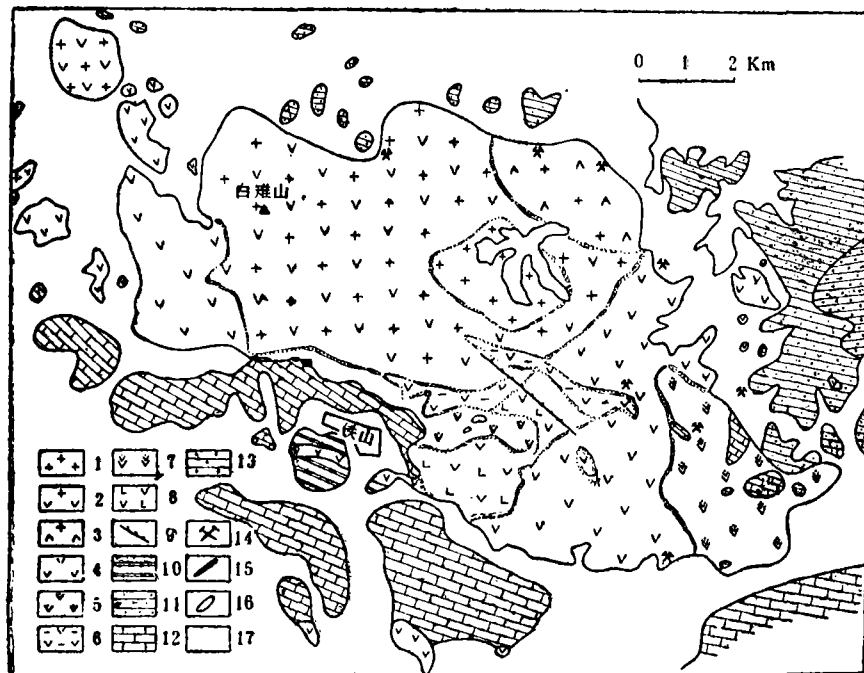
铁山矿区内出露地层以中下三迭统大冶灰岩为主，次为二迭系乐平统硅质页岩层（构成铁山背斜之轴核）。更老地层依次向南始有出露。上三迭统蒲圻群紫色砂页岩及侏罗系砂岩、砂质页岩层则分布于铁山侵入体的北缘及东西两端（图1）。

中下三迭统大冶灰岩，由下而上按其岩性可分为三层：（1）灰黑色薄层泥质灰岩与纸状页岩互层，底部有约30米的泥质灰岩；（2）灰黑色中厚层纯灰岩；（3）含少量白云质（ $MgO 1.5 \sim 5\%$ ）厚层灰岩，中央数层厚约20~30米的灰质白云岩（ $MgO 15 \sim 20\%$ ）。第（3）层相当于嘉陵江组层位。上述各层受岩浆侵入之接触变质（主要是热力变质），均遭不同程度的大理岩化，而与成矿关系密切者仅为（2）、（3）层。

铁山岩浆岩体系燕山期侵入，岩性属偏中酸性的闪长岩—花岗闪长岩。岩体由多种岩相组成，各岩相分布具有一定的规律性，呈环状分布：（1）中心相为花岗闪长岩；（2）内部过渡相为正长闪长岩、辉石（角闪）二长岩；（3）中浅成边缘岩相为斑状石英闪长岩、粗斑状石英闪长岩、（石英）闪长岩，局部有黑云母辉石闪长岩；（4）边缘浅成岩相为石英闪长

斑岩；（5）边缘浅成岩枝相为花岗闪长斑岩；（6）脉岩相有长英质伟晶岩、花岗细晶岩、煌斑岩、辉绿岩、中性岩脉。除脉岩相外，各岩相界线较为平整，无明显的穿插贯入现象，因此，各岩相应为同一个岩浆活动期——燕山早期——所形成。

从铁山岩体岩相变化特征，并联系岩体周围所接触之沉积围岩岩性和蚀变、矿化情况，可以看到岩体南部中段岩相以明显的分相完整为特征，边缘中浅成岩相与中下三迭统碳酸盐岩石接触，内外交代变质现象发育，矿化最好。



1. 斑状花岗闪长岩；2. 正长闪长岩；3. 角闪（辉石）二长岩；4. （石英）闪长岩；5. 斑状石英闪长岩；6. 黑云母辉石闪长岩；7. 闪长斑岩；8. 粗粒变斑石英闪长岩；9. 安山玢岩岩墙；10. 上二迭统乐平统硅质页岩；11. 上三迭统蒲圻群紫色砂页岩；12. 中下三迭统大冶灰岩；13. 侏罗系；14. 砂岩；15. 砂质页岩；16. 砂岩；17. 第四系

图1 铁山侵入体平面地质图

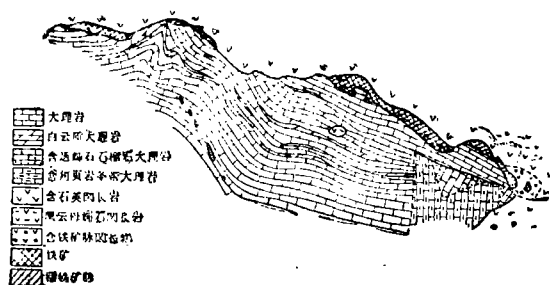


图 2

二、矿床地质概况

铁山矿床共由六大矿体组成，均产于（石英）闪长岩、黑云母辉石闪长岩与大理岩或白云质大理岩的接触带上。矿体形态变化很大，呈似层状或透镜状，仅东端呈团囊状（捕掳体成矿）。矿体沿接触带展布，产状随接触带的转折而变化。六大矿体除龙洞矿体向南倾斜（接触带向南倾斜）和尖林山矿体呈平卧状外，余皆向北倾斜（接触带亦均向北倾斜，但深部亦转向南倾斜）。在平面上六大矿体沿北西西——南东东向接触带，呈“尖灭侧现”形式，连绵长达5000米（图2）。

矿体沿倾斜长度多在100~300米不等，亦有长达400米以上者。矿体厚度30~80米，局部可达120米。矿体赋存标高自+180米至-200~-300米，局部深孔控制有达-500米以下者。

矿石构造以致密块状为主，主要金属矿物为磁铁矿，其次有黄铜矿、黄铁矿呈条纹状或浸染状分布于块状矿石中。局部亦有以赤铁矿——磁铁矿并含有大量黄铁矿、黄铜矿的页片状矿石。块状矿石与矽卡岩过渡带亦常见到含大量金云母、透辉石的条带状或浸染状贫矿石。与白云质大理岩过渡带，则出现有厚度不等的浸染状、斑块状、条纹状的赤铁矿——菱铁矿碳酸盐型矿石。矿石普遍含铜，但由低铜矿石带及局部围岩铜矿化强烈甚至构成单独的铜矿体，则说明铜、铁矿化并非完全一致。

由于岩浆岩的侵入，除使三迭系大冶灰岩普遍遭受热力变质而成大理岩外，尤其在岩浆期后热液的作用下，在接触带两侧的各种不同类型的围岩中，产生一系列的热液蚀变现象和岩石，并且可沿与接触带相交切的构造断裂和裂隙而发育深达闪长岩内部200~300米或更远。主要有矽卡岩化、金云母化、绿帘石化、绿泥石化、碳酸盐化、高岭土化。

接触交代矽卡岩具有如下的分带性：

1. 由（石英）闪长岩→大理岩

内变质带：

①轻微变质（钠长石化）闪长岩；

②细粒钠长石化闪长岩；

③柱石化钠长石化闪长岩。

外变质带：

④透辉石（次透辉石）矽卡岩；

⑤透辉石化矽化大理岩；

⑥大理岩或白云质大理岩。

2. 由黑云母辉石闪长岩→大理岩

内变质带：

①轻微变质钾（钠）长石化黑云母辉石闪长岩；

②网脉状柘榴子石—柱石化黑云母辉石闪长岩；

③柘榴子石—柱石—钾（钠）长石矽卡岩。

外变质带：

④含铁金云母透辉石（次透辉石）矽卡岩；

⑤大理岩。

本区主要以交代上述剖面的透辉石矽卡岩、含铁金云母透辉石矽卡岩而成矿。故④带只在矿体中见其残余，其它各带亦非普遍发育。

三、成矿控制条件和成矿规律的分析

地层岩性、火成岩和构造是形成矽卡岩矿床的三个互相制约的条件，三者不可缺一。但亦不能等同。根据毛主席关于“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”的教导，分析上述三个条件，认为：要形成矽卡岩矿床，首先要有矿液作为物质基础，而矿液及其性质是一定成分的岩浆在一定发展阶段的产物。矿液来自岩浆，矿液的性质是由岩浆的成分所决定的。这就是根据，是内因。地层岩性、构造条件是成矿的外因。地质条件只能通过矿液才能富集成矿。

铁山矽卡岩型铁铜矿床的形成是由铁山这一偏中酸性岩浆岩及其正常的分异过程所决定。这就是根据、是内因。但矽卡岩型铁铜矿床并非各处皆发育，而主要发育于侵入体南缘，尤其是更集中于中段铁山矿区一带。这取决于地层岩性和构造条件。就地层岩性而论，中下三迭统大冶灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩，具有活泼的化学性质和性脆易碎的物理性质，有利于在接触交代变质时形成对成矿有利的矽卡岩或直接被矿液所交代而成矿。而上三迭统蒲圻群紫红色砂页岩层、二迭系硅质岩层以及火成岩本身则不及前者；在成矿过程中，矿液是如何与上述有利岩层接触

和交代成矿的，则构造条件具有特殊的意义，并直接控制着矿液的上升与富集成矿的空间位置，即所谓“导矿”、“容矿”的作用。铁山矿区之控矿构造，显见是长达5000米且凹入闪长岩的闪长岩与大理岩的构造接触带，控制了铁山矿床的分布。接触构造控制成矿，是一个无可辩驳的事实。但是，又为何在三者具备的凹入带里，亦非处处成矿而皆有矿体分布呢？已知的各个矿体亦非个个相当而又有显著差异呢？具体分析认为，虽然岩浆岩、地层岩性条件变化不大（或基本相同），但构造接触带的形态、产状则显现出明显的变化。因此，在岩浆岩基本“冷凝”（结晶）后的地质历史演化中（在此不讨论岩体侵入前的构造变动），在区域应力场中，沿构造接触带这一构造薄弱带将产生构造错动。但因构造接触带的形态、产状的不同，其运动方式、方向亦不同，即在运动中的力学性质将必然产生差异。基本砂卡岩成矿作用是在岩浆基本结晶的后期，含有大量挥发组分的含矿热液循构造接触带上升、交代成矿的理论，上述差异将影响含热液的上升、交代成矿和成矿规模。我们学习、运用李四光先生的地质力学观点，具体分析了各种不同形态、产状特征的构造接触带的力学性质，认为有如下规律：

1,从平面上分析：在淮阳山字型构造的前弧左翼部位，具有北西西~北西向的接触带（结构面），将产生南盘向西，北盘向东的扭力性质和扭动（图3）。此种扭动可从近接触带的闪长岩尤以大理岩层中一系列走向北西~北西西近于直立且具水平擦痕（显亦南盘向西、北盘向东错动）的扭断层（有的被辉绿岩脉充填）所证实。

因此，在接触带方向为近东西或更偏向南西西时，将具有压扭性质，而为北西西~北西时则具张扭性质。故后者易于成矿，而前者不利于成矿。铁山六大矿体呈“尖灭侧现”形式而斜列于北西~北西西向的接触带上。

2,从剖面上分析，又可分为如下三种情况：

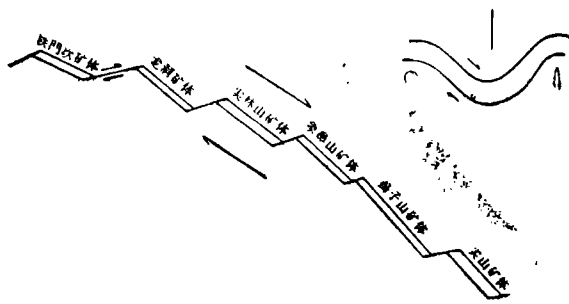


图 3

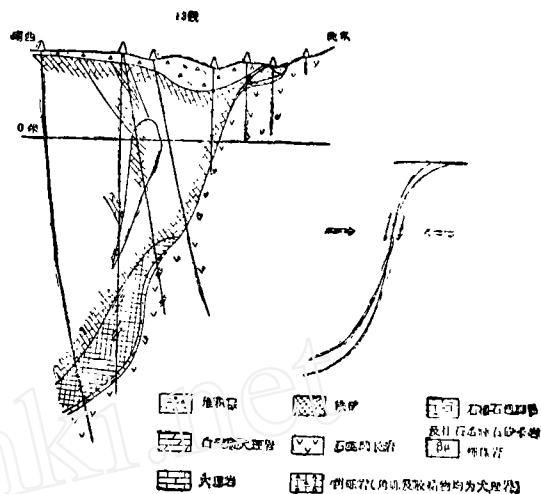


图 4

(1)当接触带向南倾斜时，在南北向挤压力的作用下，产生南盘向上、北盘向下的扭动，则接触带具压扭性质。而在接触带由陡变缓部位，相对而言则具张扭性质。后者易于成矿。故矿体产在向南倾斜接触带的变缓部位。如龙洞矿体（图4）。

(2)当接触带向北倾斜时，在南北向挤压力的作用下，产生南盘向下，北盘向上的扭动，则接触带具压扭性质。而在接触带由陡变缓部位，相对而言则具张扭性质。后者易于成矿。故矿体产在向北倾斜的缓倾部位。如铁门坎、狮子山、尖山诸矿体（图5）。

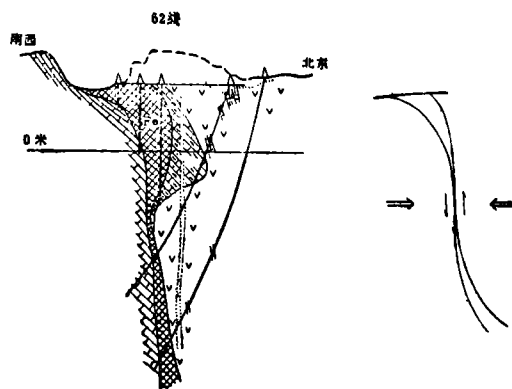


图 5 （图例参见图4）

(3)当接触带呈大幅度的转折时，在南北向挤压力的作用下，不易扭动，故在转折接触带的末端，产生与压应力平行的张裂或利用平卧产状的接触带产生张扭性的断裂。矿体即产在此种构造部位。如尖林山矿体和象鼻山矿体（图6）。

综合上述，接触带的具张扭性部位利于成矿，而



全国冶金地质工作质量会议

1972年9月8日至23日，冶金工业部在湖北省黄石市召开了冶金地质工作质量会议。

参加这次会议的有各省、市、自治区冶金地质单位和有关设计单位的代表，共一百六十人。

这次会议，主要是传达、学习和贯彻伟大领袖毛主席和党中央负责同

志关于加强企业管理，提高产品质量的一系列指示，开展革命大批判，总结交流经验，重点讨论和解决冶金地质工作质量问题。

通过会议，与会同志进一步加深了对质量问题是路线问题的认识，讨论落实了加强管理、提高质量的措施。会议达到了预期的目的。

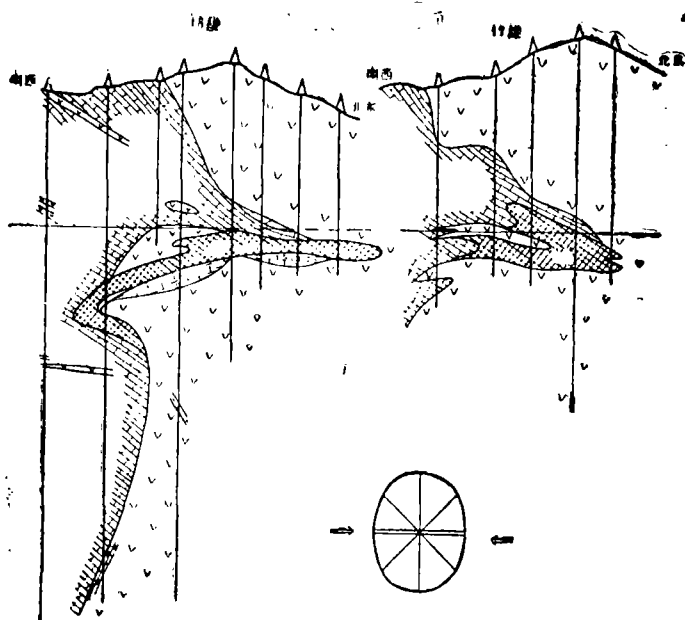


图6 (图例见图4)

压扭性部位不利于成矿。

以上只是单独的从平面或剖面上进行分析的结果，如把两个方面联系起来，将出现如下四种情况，即：

1. 平面上是张扭性，剖面上亦是张扭性；
2. 平面上是张扭性，剖面上是压扭性；
3. 平面上是压扭性，剖面上是张扭性；
4. 平面上是压扭性，剖面上亦是压扭性。

显见，第一种情况最利于成矿，第四种情况最差，而第二、三种情况介于其间，成矿不及前者，而强于后者。但是必须指出的是矽卡岩矿床成矿特点，并不仅是矿液简单的沿构造接触带上升和充填，还具有强烈的交代，且成矿是一个相当长的复杂过程，各种地质因素的作用亦是有变化的。构造接触带的地质力学性质亦非不变的。因而上述分析只是一个初步的认识。再则，我们对于李四光先生的地质力学知识还不过是初学，运用于矽卡岩矿床更是初次尝试，错误难免，希望批评指正。所提出的规律是否与客观相符，亦有待以后实际工作的检验、修正和补充。